

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103546347 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310528664. 0

(22) 申请日 2013. 10. 31

(71) 申请人 烽火通信科技股份有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖开发区关东  
科技园东信路 5 号

(72) 发明人 沙辰宇 严明

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所

(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.

H04L 12/26 (2006. 01)

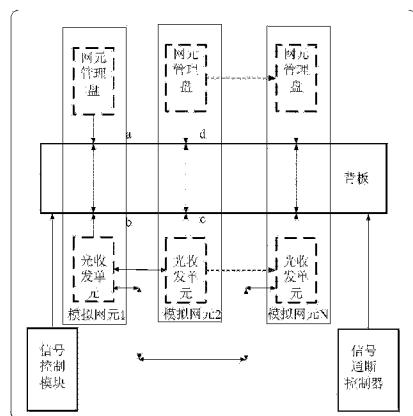
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于网元管理盘的组网路由协议测试装置和  
方法

(57) 摘要

一种用于网元管理盘的组网路由协议测试装置和方法，涉及网元管理盘的测试领域，包括背板、多个光收发单元、多个网元管理盘，一个管理盘加一个对应的光收发单元组成一个模拟网元，网元管理盘处理 DCC 信号后，将电信号通过背板传给同一个模拟网元中的光收发单元，光收发单元转变为光信号传输至与其连接的多个模拟网元中，收到光信号的光收发单元，转换为电信号后，通过背板将该信号传输至网元管理盘，验证网元管理盘运行 OSPF 协议路由保护的可行性；本发明设备能够多个级联，可轻松模拟工程上几十个节点的大型组网配置，节约资源占有量，节约人力，更易发现大型组网中多节点收发数据包造成的网络路由隐患问题。



1. 一种用于网元管理盘的组网路由协议测试装置,包括背板和与其连接的多个光收发单元,其特征在于:还包括多个网元管理盘,多个网元管理盘均连接至所述背板,一个管理盘加一个对应的光收发单元组成一个模拟网元,每个模拟网元中的光收发单元对应多个模拟网元的光接收或发送,且对应的模拟网元之间通过双向收发光纤连接。

2. 如权利要求1所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试装置,其特征在于:还包括与背板连接的信号控制模块,用于控制各模拟网元中信号的传输方向。

3. 如权利要求1所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试装置,其特征在于:还包括与背板连接的信号通断控制器,用于对模拟网元中的信号进行通断控制。

4. 如权利要求1所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试装置,其特征在于:所述背板包括多个网元管理盘接口和多个光收发单元接口,所述多个网元管理盘分别通过网元管理盘接口连接至背板,所述多个光收发单元通过多个光收发单元接口连接至背板。

5. 如权利要求1所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试装置,其特征在于:多个组网路由协议测试装置通过双向收发光纤实现级联。

6. 一种基于权利要求1所述装置的用于网元管理盘的组网路由协议测试方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1. 每个模拟网元中的网元管理盘将处理DCC信号后,将DCC信号转变为电信号传给背板,电信号再由背板传输至同一个模拟网元中的光收发单元;

S2. 所述光收发单元将所述电信号转变为光信号,通过双向收发光纤传输至与其连接的多个模拟网元中的光收发单元;

S3. 收到所述光信号的光收发单元,将所述光信号转换为电信号传输至背板,通过背板将该电信号传输至同一网元中的网元管理盘;

S4. 多次通过步骤S1至S3的发送,形成DCC信号在各模拟网元间的传递,验证网元管理盘运行OSPF协议路由保护的可行性。

7. 如权利要求6所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试方法,其特征在于:所述背板连接一个信号控制模块,信号控制模块控制背板接收到电信号的传输方向。

8. 如权利要求6所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试方法,其特征在于:所述背板连接一个信号通断控制器,背板通过网元管理盘接口连接网元管理盘,所述信号通断控制器实现网元管理盘接口DCC信号的开通或者中断。

9. 如权利要求6所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试方法,其特征在于:所述多个模拟网元中的网元管理盘的IP地址均不相同。

10. 如权利要求6所述的用于网元管理盘的组网路由协议测试方法,其特征在于:若有某个网元管理盘对应的DCC信号中断,该网元管理盘启用OSPF协议寻找其他与背板连接的网元管理盘,恢复信号传送及处理。

## 用于网元管理盘的组网路由协议测试装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网元管理盘(NMU, Network Element Management unit)的测试领域，具体来讲是一种用于网元管理盘的组网路由协议测试装置和方法。

### 背景技术

[0002] DCC(Data Communications Channel, 数据通信通路)是SDH(Synchronous Digital Hierarchy, 同步数字体系)系统内传送网管信息的物理通道。在一个光网络的网块内, Ma/Mb (Managers A/B 管理者 A/B) 和 A (agency 代理) 之间的信息通过它传送, 工作站 WS (workstation) 和 Ma/Mb 之间的信息有时也通过它传送, SDH 的段开销 DCC 用来构成 SDH 管理网的传送链路。DCC 是通用的, 它嵌入在 SDH 的段开销中, 以便构成统一的管理网。

[0003] 传统网元管理盘测试的组网路由协议, 是通过光纤提供 DCC 通路、光收发单元实现光电转换, 通过网元管理盘和光收发单元配合组成各种拓扑网络形式, 用以实现网元管理盘的 IP 路由协议测试。设备需将光收发单元中的各光口首尾相接, 组成基于 DCC 链路通信的 IP 网络, 该 IP 网络中每端设备 IP 都是唯一的, 且各网元都有自己的 IP 地址, 该 IP 地址保存在网元管理盘中, 每个网元只有一或两个接口(两个接口的是互为主备使用, IP 设置相同)支持网元管理盘, 其他多数接口都用作光收发单元、业务处理接口单元使用。为组成满足测试条件的多个 IP 地址网络, 需占用大量的设备资源及耗费大量人力。

[0004] 实验室模拟测试中, 组建复杂的网络需耗费大量人力、物力, 网络中的设备需将光收发单元中的各光口首尾相接, 且由于设备资源限制, 一些在大型组网中多节点转发引起广播风暴等网络问题不易进行模拟, 往往使用虚拟设备进行测试, 测试准确性欠缺, 且没有经过实际物理设备的压力测试, 稳定性欠缺, 多节点收发数据包造成的网络路由隐患问题也不易暴露发现。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷, 本发明的目的在于提供一种用于网元管理盘的组网路由协议测试装置和方法, 设备能够多个级联, 可轻松模拟工程上几十个节点的大型组网配置, 节约资源占有率为, 节约人力, 更易发现大型组网中多节点收发数据包造成的网络路由隐患问题。

[0006] 为达到以上目的, 本发明提供一种用于网元管理盘的组网路由协议测试装置, 包括背板和与其连接的多个光收发单元, 还包括多个网元管理盘, 多个网元管理盘均连接至所述背板, 一个管理盘加一个对应的光收发单元组成一个模拟网元, 每个模拟网元中的光收发单元对应多个模拟网元的光接收或发送, 且对应的模拟网元之间通过双向收发光纤连接。

[0007] 在上述技术方案的基础上, 还包括与背板连接的信号控制模块, 用于控制各模拟网元中信号的传输方向。

[0008] 在上述技术方案的基础上, 还包括与背板连接的信号通断控制器, 用于对模拟网

元中的信号进行通断控制。

[0009] 在上述技术方案的基础上，所述背板包括多个网元管理盘接口和多个光收发单元接口，所述多个网元管理盘分别通过网元管理盘接口连接至背板，所述多个光收发单元通过多个光收发单元接口连接至背板。

[0010] 在上述技术方案的基础上，多个组网路由协议测试装置通过双向收发光纤实现级联。

[0011] 本发明还提供一种用于网元管理盘的组网路由协议测试方法，包括如下步骤：  
S1. 每个模拟网元中的网元管理盘将处理 DCC 信号后，将 DCC 信号转变为电信号传给背板，电信号再由背板传输至同一个模拟网元中的光收发单元；  
S2. 所述光收发单元将所述电信号转变为光信号，通过双向收发光纤传输至与其连接的多个模拟网元中的光收发单元；  
S3. 收到所述光信号的光收发单元，将所述光信号转换为电信号传输至背板，通过背板将该电信号传输至同一网元中的网元管理盘；  
S4. 多次通过步骤 S1 至 S3 的发送，形成 DCC 信号在各模拟网元间的传递，验证网元管理盘运行 OSPF 协议路由保护的可行性。

[0012] 在上述技术方案的基础上，所述背板连接一个信号控制模块，信号控制模块控制背板接收到电信号的传输方向。

[0013] 在上述技术方案的基础上，所述背板连接一个信号通断控制器，背板通过网元管理盘接口连接网元管理盘，所述信号通断控制器实现网元管理盘接口 DCC 信号的开通或者中断。

[0014] 在上述技术方案的基础上，所述多个模拟网元中的网元管理盘的 IP 地址均不相同。

[0015] 在上述技术方案的基础上，若有某个网元管理盘对应的 DCC 信号中断，该网元管理盘启用 OSPF 协议寻找其他与背板连接的网元管理盘，恢复信号传送及处理。

[0016] 本发明的有益效果在于：

[0017] 1、背板上增加了网元管理盘接口，并且每个网元管理盘接口都有对应光收发单元接口与其对应，组成一个模拟网元（一个网元管理盘加一个网元管理盘组成），不同模拟网元配置不同 IP，增加网元管理盘的网元管理盘接口，通过该设备中不同模拟网元间的光收发单元进行连接，实现工程多网元组网场景，从而避免使用庞大的物理设备资源；节约资源占有率为，节约成本。

[0018] 2、在一端设备网元管理盘接口插满的情况下，可通过级联多个该设备，形成更大规模场景测试，可更简易实现大规模组网测试，且更易发现大型组网中多节点收发数据包造成的网络路由隐患问题。

## 附图说明

[0019] 图 1 为本发明用于网元管理盘的组网路由协议测试装置示意图；

[0020] 图 2 为本发明多方向物理连接示意图；

[0021] 图 3 为本发明级联使用场景示意图。

## 具体实施方式

[0022] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0023] 如图 1 所示,本发明用于网元管理盘的组网路由协议测试装置,包括背板、多个光收发单元,多个网元管理盘,一个信号控制模块和一个信号通断控制器。所述背板包括多个光收发单元接口(如图 1 中 b、c),多个光收发单元分别通过光收发单元接口连接背板。所述背板还包括多个网元管理盘接口(如图 1 中 a、d),多个网元管理盘分别通过网元管理盘及接口连接背板。一个网元管理盘加一个对应的光收发单元组成一个模拟网元,背板总共连接多个模拟网元(1, 2…N),每个模拟网元中的光收发单元对应多个模拟网元的光接收或发送,且对应的模拟网元之间通过光纤连接(如图 2 所示)。所述信号控制模块和信号通断控制器均连接背板,信号控制模块用于控制各模拟网元中信号的传输方向;信号通断控制器用于对模拟网元中的信号进行通断控制。

[0024] 如图 2 所示,表示的是模拟网元件的多方向物理连接,其中双向箭头表示双向收发光纤。例如 5 个模拟网元之间,每个模拟网元中的光接收单元均通过双向收发光纤与其他 4 个光收发单元连接,也就是说,每个模拟网元中的光收发单元接收来自其他 4 个模拟网元中光收发单元的光信号,也发送光信号到其他 4 个模拟网元中光收发单元。

[0025] 如图 3 所示,在一个本发明用于网元管理盘的组网路由协议测试装置的网元管理盘接口全都被占用的情况下,可以通过多个本发明组网路由协议测试装置,通过相邻两装置间光收发单元双向收发光纤实现级联,形成更大规模场景测试。

[0026] 本发明用于网元管理盘的组网路由协议测试方法,包括如下步骤:

[0027] S1. 每个模拟网元中的网元管理盘负责将 DCC 信号进行处理,处理后 DCC 信号转变为电信号,通过网元管理盘接口传给背板,所述电信号传送到背板的光收发单元接口,进而传输至同一个模拟网元中的光收发单元。

[0028] S2. 所述光收发单元将所述电信号转变为光信号,并由信号控制模块控制光信号在光收发单元对应的端口输出,作为模拟网元 1 的输出信号,通过双向收发光纤传输至与其连接的多个模拟网元中的光收发单元。其中不同传输方向的光信号,使用光收发单元的不同端口输出。

[0029] S3. 输出后的光信号由与其连接的光收发单元接收,收到所述光信号的光收发单元,将所述光信号转换为电信号传输至背板的光收发单元接口,经过信号控制模块控制,电信号经光收发单元接口传送到网元管理盘接口,进而传输至同一网元中的网元管理盘处理。

[0030] S4. 处理后的信号可按上述 S1 至 S3 流程多次发送,从而形成 DCC 信号在各模拟网元间的传递,验证网元管理盘运行 OSPF 协议路由保护的可行性,达到工程实际应用效果。

[0031] 利用信号通断控制器实现某个网元管理盘接口信号中断,对应网元管理盘在收不到 DCC 信号时,将启用 OSPF (Open Shortest Path First, 开放式最短路径优先) 协议寻找其他可用背板接口资源,恢复信号传送及处理,以此模拟工程上的重路由寻路、多条路径寻路、等价路由切换等多种实际物理拓扑场景的使用,用于验证网元管理盘运行的 OSPF 协议路由保护的可行性。通过对网元管理盘参数设置 IP 地址和域 IP 配置,每个不同模拟网元的网元管理盘的 IP 均不相同,实现平面路由选择结构或层次化路由选择结构等多种灵活组网方式。

[0032] 模拟网元间通过 OSPF 协议自动寻找最短的路劲,达到源宿网元间路由连接;测试结果可以通过网元管理盘上接收 DCC 信号方向,反映出来是走的哪条网络路径。如图 2 所

示,比如源宿网元分别是模拟网元 1 和模拟网元 2,这两个模拟网元间的通信通过 OSPF 协议自动发现模拟网元 1 到模拟网元 2 这条路径进行工作,通过信号通断控制器模拟 1 到模拟网元 2 间 DCC 故障,源宿网元通过启用 OSPF 协议寻找新的路径:模拟网元 1 到模拟网元 3 到模拟网元 2 恢复通信,以此类推,当网络中存在故障时源宿网元会自动寻找可用路径恢复通信,以此来检验网元管理盘的组网路由协议处理能力。

[0033] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

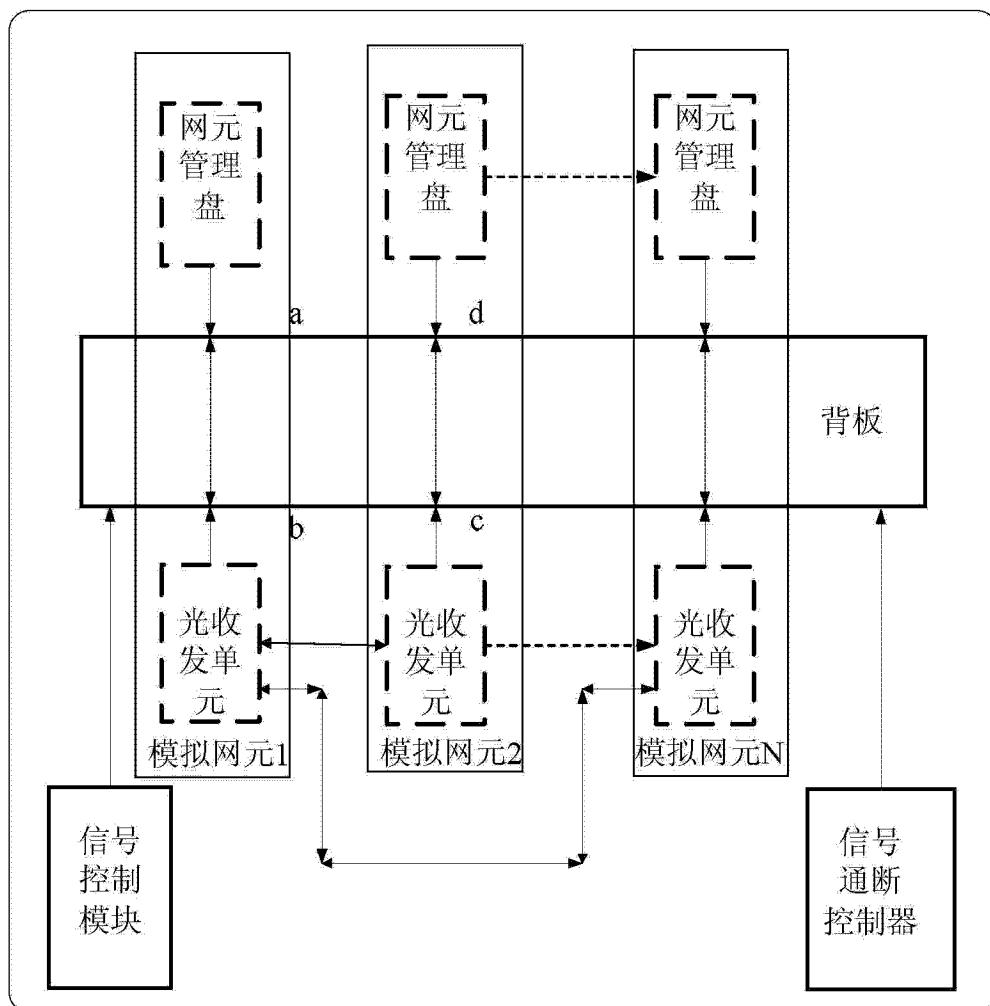


图 1

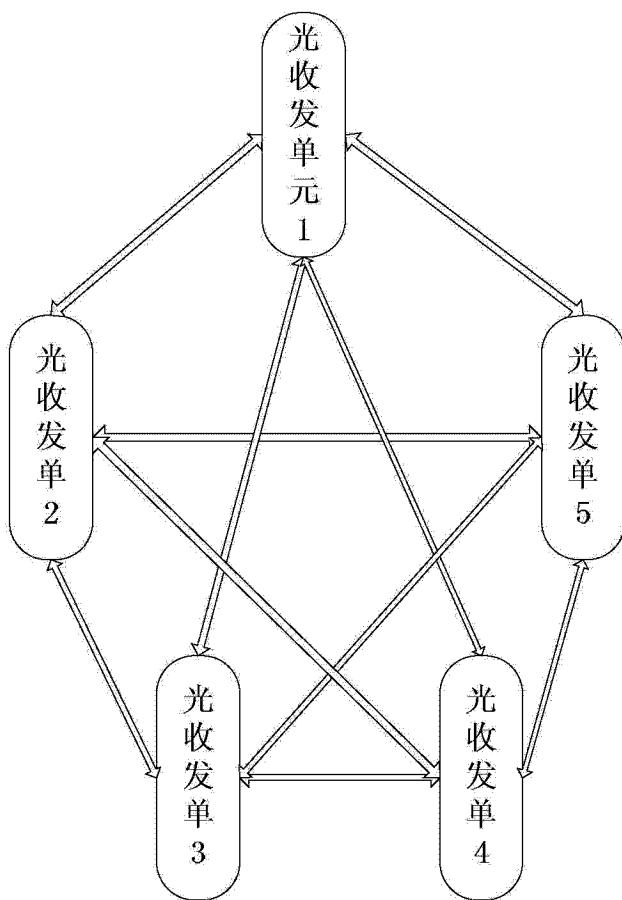


图 2

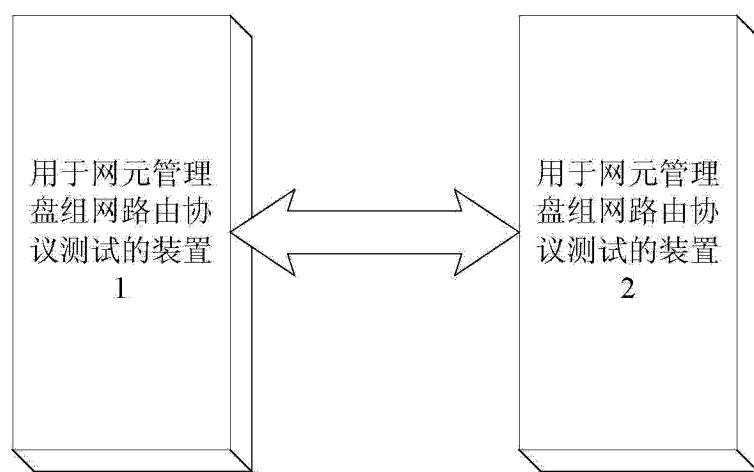


图 3